Lane Medical Library

Ueber die

Anästhetica.

INAUGURAL-DISSERTATION,

welche

unter Zustimmung der hochlöbl. medicinischen Fakultät
der Universität Marburg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

am 8. Mai 1858

öffentlich vertheidiget

Franz Dorotheus Geutebrück

aus Gotha.

MARBURG.

Druck von Carl Ludwig Pfeil.

Herrn

Dr. med. EDUARD REICH

freundschaftlichst gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41385905_0059

Einleitung.

Es kann unmöglich die Aufgabe einer Inaugural-Dissertation sein, die Anästhetica erschöpfend abzuhandeln, wohl aber kann es ein Dissertant unternehmen das Wissenswürdigste dieses umfangreichen Capitels der Heilmittellehre zu geben, daran die wichtigsten Entdeckungen, die auf diesem Felde in der Neuzeit gemacht wurden, sowie eigene Beobachtungen zu knüpfen, das Ganze endlich einer kleinen kritischen Beleuchtung zu unterwerfen.

Wie in allen ähnlichen Fällen ist es auch hier von Wichtigkeit sich über den Begriff der zu behandelnden Objekte klar zu werden; wir fragen demnach zunächst, was hat man unter einem Anästheticum zu verstehen? und versuchen die Beantwortung in dem Folgenden.

Ein jedes Mittel, welches auf den individuellen Organismus einwirkend in diesem örtliche oder allgemeine Unempfindlichkeit gegen alle jene Einflüsse zu setzen vermag, die man unter dem Namen der „schmerzhaften" zusammenfasst, wird ein Anästheticum genannt, und man versteht unter Anästhesie die Summe der Vorgänge im Organismus, deren Resultat jene örtliche oder allgemeine Empfindungslosigkeit ist. Mit dem Namen der Analgesie hat man einen niedern Grad der Anästhesie belegt, und es bildet jene den Uebergang vom Normalzustande zu dieser.

Die *Causa proxima* der Anästhesie ist, wenn diese allgemein, die Wirkung eigenthümlicher Art eines in die Blut-

masse aufgenommenen Arzneistoffes auf das Nervensystem, vorzugsweise auf das animale; ist die Anästhesie eine örtliche, so hat man als deren nächste Ursache eine Behinderung der centripetalen Leitung eines oder mehrerer, der Oertlichkeit zukommenden Nerven anzuerkennen.

Wir erwähnten oben der schmerzhaften Einflüsse, besser Eingriffe; um sich über deren Begriff klar zu werden, hat man erst den des Schmerzes, und um die Ursache der Anwendung der Anästhetica einzusehen, den der Empfindungslosigkeit (in unserem Sinne) zu eruiren. Schmerz und Empfindungslosigkeit sind die Pole einer Säule, sie sind sich entgegengesetzt, sie schliessen einander aus; den erstern erlaubt man sich mit der vagen Bezeichnung erhöhter Nerventhätigkeit, die letztere mit dem entgegengesetzten Ausdrucke zu belegen. Wir überlassen der Zukunft die Bildung einer wahrhaft wissenschaftlichen Definition beider Begriffe.

Die Empfindung jedweden Schmerzes wird durch das Gehirn vermittelt, welches die den Nervenbahnen entlang von der Aussenwelt dahin gelangenden Eindrücke aufnimmt und eigenthümlich verwerthet; das Produkt dieser Verwerthung ist eben dasjenige, was man als Schmerz bezeichnet. Von dem letztern kann aber nur dann die Rede sein, wenn die Nervenbahnen einerseits intact sind, anderseits diejenigen Gehirnorgane, welche das Bewusstwerden des Schmerzes vermitteln, normal funktioniren.

Je entwickelter das cerebrospinale System, desto mehr und desto deutlicher werden die Schmerzen empfunden; es sind daher Säugethiere und Vögel die für die Schmerzen empfindlichsten Thiere, während wirbellose Thiere bei weitem weniger auf schmerzhafte Eingriffe reagiren, und immer geringer wird diese Reaction, je weiter man auf der organischen Stufenleiter hinabsteigt.

Die Aeusserungen des Schmerzes dürfen nicht verwechselt werden mit Manifesten anderer organischen Vorgänge; so zucken enthauptete Thiere allerdings, wenn man sie sticht,

kneipt, es sind aber diese Zuckungen Folge der Uebertragung des Reizes von sensiblen auf motorische Nerven, vermittelt durch das Rückenmark, also Reflexbewegung, nicht Schmerzäusserung.

Zunächst sei es uns erlaubt einige historische Bemerkungen über die Anästhetica den spätern Auseinandersetzungen voranzuschicken. Im Alterthume, wo man nur mit wenigen Nerven die Bekanntschaft gemacht, ohne aber deren Funktion zu ahnen, hielt man die Einwirkung der beim Auflösen des Fleisches sich entwickelnden Luft für die Ursache des Schmerzes (Plato). Die Erfahrung belehrte die Menschen über die Eigenschaft gewisser Heilmittel bei einer bestimmten Anwendung die Schmerzen zu lindern, aufzuheben, und diess war die Ursache der ersten Verwendung einiger Mittel als Anodyna bei chirurgischen Operationen und wir finden solche Benutzung von Heilkörpern schon in der antehippokratischen Zeit. Man wusste damals schon von der schmerzlindernden Wirkung des *Μηκώνιον* und Hippokrates wandte zu solchen Zwecken die Wurzel der *Atropa Mandragora Lin.* an. Chrysippus von Knidos lehrt durch das Zusammenschnüren der Glieder die Schmerzen beseitigen *).

Theodorich von Cervia (1205 — 1298), Bischof von Bitonto, später von Cervia in Catalonien, und Guy de Chauliac (Anf. des 14. Jahrh.), Beichtvater und Wundarzt Urban's V., wenden eine Art narkotischer Inhalationen zum Behufe der Betäubung des Kranken bei grössern chirurgischen Operationen an, wie diess aus einer Stelle eines Werkes Guy de Chauliac's **) hervorgeht, die folgt.

„*Nonnulli vero, ut Theodoricus, medicinas obdormitativas, ut non sentiant incisionem, dictant. Velut est Opium, Succus Morellae (?) Jusquiami Mandragorae, Hederae ar-*

*) Welches Mittel die Bauern in der Normandie noch heutzutage anwenden.

**) Häser, Geschichte der Medicin. 2. Aufl. Jena 1853, pag. 355.

boreae, Cicutae, Lactucae. Et inbibunt in eis spongiam novam et permittunt eam in sole exsiccari. Et quando erit necesse, mittunt illam spongiam in aqua calida et dant eam ad odorandum, tantum usque quo capiat somnum. Et ipso obdormitato faciunt operationem. Et postea cum alia spongia in aceto infusa naribus applicata expergefiunt etc.

Ein Präparat von *Cannabis indica*, dem Haschich ähnlich, wurde von den Chinesen unter dem Namen *Ma-Yo* als Anästheticum angewendet.

James Wardrop empfahl zum Staunen der rationellen Chirurgen die Venäsection bis zur Ohnmacht als ein Mittel schmerzlos zu operiren, und es scheint mir, als habe sich Wardrop durch eine Angabe des Galen dazu verleiten lassen, der nämlich den Aderlass bei grosser Schmerzhaftigkeit benutzte. Als Anästheticum wollte man den thierischen Magnetismus gepriesen wissen; allein das Fehlen aller positiven Substrate derartiger Behauptungen dürfte die Aerzte bestimmen von diesem Mittel für jetzt Umgang zu nehmen. Ebensowenig ist der Vorschlag Dupuytren's anzunehmen, den Kranken im entscheidenden Momente barsch auzufahren, um so die Aufmerksamkeit vom operativen Eingriffe abzulenken und auf indirektem Wege die Schmerzhaftigkeit zu mindern.

Doch keines der angeführten Mittel war im Stande die gehegten Erwartungen vollständig zu befriedigen, ja es zeigten sich oft so unangenehme Nebenwirkungen, dass man dem Kranken mehr schadete als nützte.

Da entdeckte Dr. Morton, Zahnarzt zu Boston, im Jahre 1846 am Aether die Eigenschaft, in Dampfform eingeathmet, Anästhesie zu bewirken. Allgemein bediente man sich nun des neuen Mittels: allein einige Unglücksfälle machten bald vom Gebrauche des Aethers als Anästheticum abstehen, so dass auch Simpson in Edinburgh, der denselben mit gutem Erfolge in Anwendung gebracht hatte, jenen verliess und an sich selbst zu Ende des Jahres 1847 die Wirkung des Chlo-

roforms, die eine alle Erwartung befriedigende war, versuchte.

In Deutschland war es zuerst Martin *), später Sachse und Andere, welche dem Chloroform Eingang in die geburtshülfliche Praxis verschafften nach vorausgegangener genauer Prüfung desselben.

Wirkung der Anästhetica im Allgemeinen.

Es entsteht nun die Frage, wie wirken die Anästhetica im Allgemeinen, wie auf die einzelnen Organe des thierischen Organismus, und wodurch kömmt die Anästhesie zu Stande?

Durch Experimente an Thieren, die besonders Snow, Nunnely und Andere machten, suchte man eine Antwort auf diese Fragen zu erlangen, denn die klinische Beobachtung allein war nicht ausreichend.

Schon im Voraus leuchtet es ein, dass ein örtliches Anästheticum eine andere Erklärung seiner Wirkung erfordert als ein vom Blute aus auf alle Theile des Körpers einwirkender Stoff.

Die nachfolgenden Beobachtungen wurden meist nach Inhalationen von Aether, Chloroform und Amylen gemacht, die freilich oft genug sich direkt widersprechen, was seinen Grund in der Schwierigkeit der Beobachtung selbst und in der verschiedenen Deutung des Gesehenen haben mag.

Die Symptome, welche sich bei der Anästhesie ergeben, lassen sich in 2 Stadien eintheilen, wovon das erste das der Reizung, das zweite das der Depression ist.

Die excitirende Wirkung gibt sich im Bereiche des Gefäss- und Nervensystems kund; war der Puls vorher ruhig, so wird er kurze Zeit nach der Inhalation frequenter und voller;

---

*) Ueber die künstliche Anästhesie bei Geburten durch Chloroformdämpfe. Jena 1848.

Vierordt fand, dass der Blutdruck sofort nach Einathmung grösserer Mengen von Chloroform und Aether um $^1/_4$ bis $^1/_2$, ja in einem Falle um das Doppelte stieg. Ihre Erklärung finden diese Phänomene in der hier vermehrten Respiration in einer bestimmten Zeiteinheit, wobei das physiologische Gesetz in Anbetracht kommt, dass die arterielle Spannungscurve gerade so lange ansteigt als die Exspirationsbewegung anhält und dann um so mehr sich hebt und wieder sinkt, je extensiver die Respiration statt hat. Der Stoffwechsel ist ebenfalls durch die vermehrte Blutzufuhr beschleunigt, die Haut turgescirt und ist zuweilen geröthet. Diese Aufregung gibt sich im Bereiche des Nervensystems kund durch eine vermehrte Thätigkeit der motorischen, sensuellen und zuweilen auch der sensiblen Nerven; die Extremitäten werden erhoben und durch verstärkten Willensimpuls in dieser Position erhalten, die Augen bekommen ein stieres Aussehen, weil sämmtliche Augenmuskelnerven stärker influenzirt sind, das Individuum wirft sich hin und her, ist unruhig, spricht viel aber unzusammenhängend; die Sinnesempfindungen sind pervers, denn es wird Ohrensausen, Klingen, Funkensehen u. dgl. wahrgenommen und Manche wollen einen eigenthümlich süssen Geschmack im Munde gehabt haben. Auf der Haut empfindet man oft prickelnde, flüchtige Schmerzen, die aber sehr bald wieder vorüber gehen. Auch der Geist ist viel thätiger, es folgen Gedanken auf Gedanken in raschem Fluge, der noch unvollendete Satz wird von einem neuen verdrängt, der oft in gar keiner Beziehung zum vorigen steht. Die Haut ist jetzt schon unempfindlich, zuweilen mit Schweiss bedeckt, die Temperatur etwas erhöht.

Das Depressionsstadium tritt nun, je nach dem angewendeten Anästheticum, je nach der grössern oder kleinern Gabe, früher oder später ein; $^1/_2$ Minute bis 20 M. dürften wohl die äussersten Grenzen sein. Die Haut collabirt, wird blass, die Augen sinken etwas in ihre Höhlen zurück, der Blick wird matt, die Pupille erweitert sich; war der Puls

vorher von 80 auf 120 Schläge gestiegen, so fällt er jetzt zurück auf 70, 60, ja selbst noch tiefer; die Blutwelle ist kleiner als im Normalzustande, der Blutdruck vermindert, das Herz contrahirt sich unregelmässig, die Extremitäten erschlaffen, der Kopf sinkt zurück, einzelne unartikulirte Laute werden ausgestossen, das Athmen ist oberflächlicher und seltener, Haut, Muskeln, Periost und Knochen vollständig unempfindlich gegen schwerverletzende Eingriffe, die Temperatur verringert und die Haut oft kalt, das Bewusstsein aufgehoben. Nach einiger Zeit schwinden die genannten Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge, es erholt sich das Individuum nach dem angewendeten Mittel früher oder später.

Wir haben jetzt die Erscheinungen angegeben, wie sie sich bei der Mehrzahl der Anästhesirten zeigen. Modificationen kommen aber in mannigfacher Art vor, indem es Individuen gibt, welche schon nach wenigen Athemzügen von heftigen Convulsionen befallen werden, während andere gar nicht anästhesirt werden können, oder sehr schwer, was bei dem Trunke Ergebenen und bei wiederholt Anästhesirten beobachtet wird, wo eine gewisse Toleranz nicht zu verkennen ist; auch maniacalische Anfälle sind nicht gar selten. Oft ist man nicht im Stande den Grund solcher Erscheinungen anzugeben, man setzt dann ein Wort an die Stelle eines Begriffs, wenn man von Idiosynkrasie spricht; so z. B., wenn Jemand einen nicht zu überwältigenden Widerwillen gegen Chloroform zeigt.

Bei der Besprechung der einzelnen Anästhetica werden wir die eigenthümlichen Veränderungen der Organe genauer angeben. Die in der Neuzeit wiederholt beobachteten Todesfälle auch nach der vorsichtigsten Anwendung der Anästhetica machen es sehr wünschenswerth, die Momente kennen zu lernen, welche uns einen Maasstab an die Hand geben, wornach man die Schnelligkeit der Wirkung zu beurtheilen vermag. In dieser Beziehung geben die unter Leitung des Prof. Dr. Nasse im physiologischen Institute zu Marburg von Dr.

Köhler *) gemachten exakten Versuche folgenden Aufschluss:

Nachdem unter Berücksichtigung und Vermeidung aller ein klares Ergebniss störenden Einflüsse gefunden worden, dass die Resorption resp. Aufnahme giftiger Substanzen ins Blut nicht, wie bisher angenommen, um so schneller von Statten gehe, je länger ein Thier gehungert, sondern dass die Vergiftungssymptome bei gefütterten Thieren gerade viel rascher zu Tage treten, wird nachgewiesen, dass nach Aetherinhalation die gefütterten Thiere ungleich früher die Erscheinungen der Narkose darbieten. Da nun bei gefütterten Thieren die Respiration und Circulation, die Contraction der Muskeln rascher vor sich geht, so muss auch, weil der in's Blut aufgenommene Aether den Centralorganen rascher und somit in einer gegebenen Zeit in grösserer Quantität zugeführt wird, die Wirkung eine früher eintretende sein, und umgekehrt. Das Resultat dieser Forschung lässt es nun auch, wie mir scheint, erklärlich finden, warum bei Kindern die Narkose so rasch und durch so geringe Mengen des Anästheticums eintritt; ferner zeigt es uns, dass wir bei beschleunigter Respiration und schnellem Pulse grosse Vorsicht nöthig haben, und es dürfte aus dem Umstande, dass diese Cautelen unberücksichtigt blieben, der Tod mancher kräftigen, gesunden Menschen zu erklären sein.

Wie die Anästhesie zu Stande kommt, darüber wurden sehr verschiedene Ansichten laut. Jedenfalls muss die Anästhesie, welche nach Aufnahme von Stoffen ins Blut in die Erscheinung tritt, genau von der unterschieden werden, die durch örtliche, äussere, rein mechanische Einwirkung bedingt ist. Im erstern Falle soll die Berührung des Vagus mit dem anasthesirenden Dampfe der Grund sein (Nunneley); Durchschneidung des Vagus ändert aber nichts, auch tritt Empfin-

*) Ueber den Unterschied in der Aufsaugung zwischen hungernden und gefütterten Thieren. Inaugural-Dissertation. Marburg 1858.

dungslosigkeit ein, wenn man Aether oder Chloroform in das Rectum injicirt, oder von einer Wunde aus mit beträchtlicher Dimension; es kommt ja nur darauf an, dass das betreffende Mittel ins Blut übergeführt werde. Bellini und Wucherer meinten, dass durch die Inhalation eine Erweiterung der Lungenzellen, dadurch eine Anhäufung von Blut in der Lunge (?) und im Gehirn (?) bedingt sei.

Nach Tabourin wirken die Anästhetica dadurch, dass die Verdunstung im Blute eine Unterbrechung der Circulation bedingt und durch Druck auf die Nerven, besonders auf die Hirnsinus, mechanisch eine Paralyse bewirkt wird.

Es kann nicht unsere Absicht sein, Ansichten zu widerlegen, die *a priori* keine Wahrscheinlichkeit haben, denen die Erfahrung direkt widerspricht. Wohl aber scheint uns für manche anästhesirende Gase die Ansicht Boucard's passend, dass der Stoffumsatz im Blute verlangsamt, die Ausscheidung gehindert, somit ein der Asphyxie ähnlicher Zustand herbeigeführt wird. Meist dient das Blut nur als Träger der Anästhetica, und das Nervensystem ist es worauf diese primär wirken, während durch die veränderte Respiration und Circulation secundäre Veränderungen bedingt sein können.

Betreffs der Reihenfolge des Ergriffenwerdens der Nervenpartien muss bemerkt werden, dass zuerst die hintern Rückenmarksstränge und sensiblen Nerven, dann die grossen Hemisphären und sensuellen Nerven, das kleine Gehirn sammt motorischen Nerven und zuletzt die *Medulla obl.* in ihrer Funktion alterirt, unter Umständen sistirt werden.

Es entsteht aber auch bei lokaler Applikation, ohne Vermittlung des Gefässystems Anästhesie z. B. bei Compression eines Nerven oder einer Arterie; wir glauben, dass im erstern Falle durch den geringern oder stärkern Druck auf den betreffenden Nerven die Leitung desselben auf rein mechanische Weise beschränkt oder aufgehoben wird je nach der Intensität des angewendeten Drucks; dass im zweiten Falle durch Compression der Arterie entweder zugleich auch die

Vene mit gedrückt und so durch Stauung in den Capillaren Druck auf die Nervenfasern ausgeübt wird, oder dass durch gehinderte Blutzufuhr der Stoffumsatz, die Ernährung, somit auch die Funktion, beeinträchtigt wird, wofür eben der Umstand spricht, dass die feinen Nervenfasern schon durch Einwirkung wenig intensiver, kurz andauernder Schädlichkeiten alterirt werden. Sind es dagegen Gase, wie z. B. die Kohlensäure, so müssen diese ebenfalls durch Diffusion der Gewebe ins Blut aufgenommen werden, wenn sie anästhesirend wirken sollen; auf sog. dynamische Weise wirken äusserlich angewendete Mittel, wenn sie Kälte erzeugen und durch Contraction der kleinsten Arterienzweige Blutleere (mithin mangelhafte Ernährung) bedingen, welche Verdrängung des Blutes aus den Capillaren theilweise den rein physikalischen Eigenschaften der Kälte beigemessen werden muss.

Anästhetica.

Die ansehnliche Reihe der Anästhetica eröffnen wir mit der Betrachtung des

Stickstoffoxydul (NO).

Priestley entdeckte 1776 dieses Gas, indem er auf feuchte Eisenfeile Stickstoffoxyd einwirken liess; die Amsterdamer Chemiker Deinmann, Päts van Troostwyk u. A. untersuchten es 1793. Im Jahre 1800 glaubte Davy am NO eine berauschende Wirkung gefunden zu haben; es erhielt daher die Namen Lustgas, Wonnegas, welche auf ihre vermeintliche Wirkung hindeuten. Man kann sich dieses Gas leicht verschaffen, wenn man salpetersaures Ammon erhitzt ($H_4NO \cdot NO_3 = 2NO + 4HO$). Das Stickoxydul ist respirabel, lässt sich ohne Nachtheil zu Inhalationen verwenden, bringt jedoch wirbellosen Thieren den Tod. Einige fanden, dass es in schmerzhaften Krämpfen eingeathmet sehr wohlthätig wirkt, indessen bleibt der gewünschte Erfolg in

der Regel aus und der eintretende Stupor ist keineswegs sehr willkommen.

Kohlenoxyd (CO).

Im Jahre 1716 machte F. Hoffmann in seinem Werke: „Bedenken von dem tödtlichen Dampfe der Holzkohlen“ auf die schädlichen Wirkungen der Kohlendämpfe aufmerksam, ohne dass er sich von der Natur des schädlichen Princips einen Begriff machen konnte. Weit später wurde das Gas von Lassone gesammelt, welches alle damaligen Chemiker für Wasserstoff hielten.

Erst Priestley (1799), Cruikshank, Clement und Desormes erforschten es 1808 genauer. Die einfachste und beste Art das CO zu erhalten, ist das Erhitzen von Oxalsäure mit Schwefelsäure ($HO . C_2O_3 = HO + CO_2 + CO$). Tourdes hat das Kohlenoxyd als Anästheticum empfohlen und von Ozanam ist es an 25 Thieren geprüft worden. Sowohl nach Inhalation als nach örtlicher Application entstand Empfindungslosigkeit, im letztern Falle aber nur dann, wenn die Epidermis entfernt war; bei Menschen wagte man nicht das irrespirable Gas inhaliren zu lassen, da fast in jedem Jahre Todesfälle bekannt werden, herbeigerufen durch Einathmen des bei unvollständiger Verbrennung sich entwickelnden Kohlenoxydgases.

Die anästhesirende Eigenschaft einiger Schwämme, z. B. des Lycoperdon Bovista Linn., beruht darauf, dass der Rauch vorzüglich aus Stickstoffoxydul und Kohlenoxyd besteht. Die Bienenzüchter kannten diese Wirkung, welche die angezündeten Pilze auf ihre Lieblinge hervorbrachten, schon lange, ohne den Grund dafür angeben zu können.

Kohlensäure (CO_2).

Das, was Plinius *Spiritus lethalis* nennt, ist Kohlensäure. Im Jahre 1597 spricht Libavius von einem Spiritus, als der Ursache des sauren Geschmacks der Säuerlinge, konnte sich aber davon keine genaue Vorstellung verschaffen. Van Helmont entdeckte zu Anfang des siebenzehnten Jahrhun-

derts die Kohlensäure, nannte sie *Spiritus sylvestris* und *Gas sylvestre*, unterschied sie aber nicht genau von andern Gasarten; er wusste, dass sie auf Feuer verlöschend, auf Thiere erstickend einwirkt, dass sie in den Säuerlingen enthalten, sich bei der Gährung entwickelt und an gewissen Orten sich in grössern Mengen vorfindet, dass sie sich aus brennenden Kohlen bildet, und aus Alkalien und kalkigen Substanzen, die mit Säuren übergossen werden *(Acetum dum lapides cancrorum solvit, eructatur spiritus sylvestris)*. F. Hoffmann beschäftigte sich auch mit dem Studium der Kohlensäure, die er *Spiritus mineralis* nannte; er weiss, dass sie sich aus Mineralwässern oft mit grosser Heftigkeit entwickelt, er kennt sie als schwache Säure, weil sie blaue Pigmente allmählig röthet. Im Jahre 1757 untersuchte Black die Kohlensäure und unterschied sie von andern Gasen; Priestley entdeckte sie später in der Luft, Lavoisier ermittelte 1776 ihre Bestandtheile.

Beim Uebergiesen der Carbonate mit Säuren entwickelt sich Kohlensäure. Obgleich die Kohlensäure kein Gift ist, so wirkt sie doch eingeathmet als Schädlichkeit, weil sie dem Respirationsprocesse keine Materiale liefernd, den Tod durch Stick- und Schlagfluss herbeiführt. Den Verdauungsorganen gegenüber verhält sie sich als heilbringende Potenz, im Falle jene erkrankt sind. Simpson empfiehlt sie neuerdings sehr warm als örtliches Anästheticum bei mit Schmerz verbundenen Krämpfen, bei Neuralgieen im Bereiche des Genitalsystems und bei Cystitis; Andere wollen bei schmerzhaften Wunden und Geschwüren guten Erfolg gesehen haben; so linderte Ewart von Bath die enormen Schmerzen einer mit Krebsgeschwüren behafteten Frau wesentlich.

Schwefelkohlenstoff (CS_2).

Im Jahre 1777 erwähnt Scheele einer höchst übelriechenden, durch Wasser nicht absorbirbaren Luft, die beim Erhitzen von Schwefel und Kohle entsteht; er hielt sie für Schwefelwasserstoff. Lampadius erhielt 1796 den Schwefel-

kohlenstoff im flüssigen Zustande; später beschäftigte sich Clement, Desormes, Berthollet, Vouquelin und Thenard mit diesem Körper, ihn zuerst für eine Verbindung von Kohlenstoff mit Schwefel haltend, was Berzelius 1812 bestätigte. Durch Leiten von Schwefeldämpfen über glühende Kohlen gewinnt man ihn. In den Kautschukfabriken sind die Arbeiter oft in hohem Grade dem Einflusse der Dämpfe des Schwefelkohlenstoffes ausgesetzt, die sehr nachtheilig auf die Gesundheit einwirken, indem sie blasse Gesichtsfarbe, Mattigkeit und Gedächtnissschwäche veranlassen. Bei vorsichtiger Anwendung in Verbindung mit atmosphärischer Luft kann man ihn gegen gichtische, rheumatische Schmerzen äusserlich und auch in Inhalationsform anwenden; ausserdem lässt sich nicht viel Rühmliches darüber sagen. Als Antidotum wurde empfohlen: eine Auflösung von kohlensaurem Eisenoxydul in kohlensäurehaltigem Wasser.

Aether (C_4H_5O).

Die Entdeckung durch Raymund Lullus im dreizehnten Jahrhundert wird von Einigen ebenso angenommen, wie Andere behaupten, dass Basilius Valentinus, ein Erfurter Mönch, den Aether im fünfzehnten Jahrhundert entdeckt habe. Die unter dem Namen des „*Spiritus vitrioli ant-epileptici*“ von Paracelsus Theophrastus angepriesene Arznei scheint Aether gewesen zu sein, wie dies aus einer Stelle einer seiner Werke *) hervorgeht, worinne die Bereitung jenes Spiritus gelehrt wird: „so ist das mein Process, dass der *spiritus vini* werde in den Vitriol imbibiret, nachfolgend destillirt, wie ich angezeigt habe von den feuchten und trockenen Spiritibus.“ Der deutsche Arzt Valerius Cordus beschrieb die Bereitungsweise im sechszehnten Jahrhundert. Der Aether kam fast in Vergessenheit, bis ihn Lowitz 1796 chemisch rein darstellte und Liebig 1834 die rationelle Zusammensetzung bekannt machte.

*) Traktat von natürlichen Dingen.

Dargestellt wird der Aether durch Destillation von Schwefelsäure mit Weingeist, Schütteln des Destillats mit Wasser und Rectificiren über Kalk, später über Chlorcalcium. Orfila und Mitscherlich untersuchten die anästhesirende Wirkung desselben, am genauesten aber Snow, besonders an Thieren. Früher wurde er sehr häufig angewendet und noch jetzt hie und da dem Chloroform vorgezogen; allein er bewirkt häufiger als dieses üble Nachwirkungen als: Benommenheit, Kopfschmerz, Uebelkeit, Erbrechen; tympanitisch aufgetriebenen Leib dann, wenn die Dämpfe verschluckt werden, was nicht selten geschieht. Sonst ist er dem Chloroform so ähnlich, dass ich auf letzteres verweisen kann, hier finde nur das Abweichende eine Stelle.

Das Blut soll bei Aetherinhalationen viel reicher an Fett und an Wasser sein, ärmer an Blutkörperchen. Weber fand ihren Umpfang vergrössert, ihre Gestalt unregelmässig gezackt, an Zahl vermehrt; constatirt ist, dass Aether zur beabsichtigten Wirkung grössere Quantitäten verlangt, dann aber um so nachthaltiger in die Erscheinung tritt als Chloroform. Oertlich bringt er durch seine lebhaftere Verdunstung intensivere Kälte hervor (da er schon bei 36° C siedet, Chloroform aber erst bei 63° C).

Salpeteräther,

besteht aus einer Lösung von salpetrigsaurem Aethyloxyd in Weingeist, wurde zuerst von Raymund Lullus bereitet, der aber den Salpeteräther nicht deutlich unterschied. Basilius Valentinus sagt von ihm: „so man *spiritum vini* in Scheidewasser geusst, so geschieht eine grosse Entzündung und will keine Natur die andere leichtlich zum Vertrag annehmen, wer sie aber in der Destillation uniren und conjugiren kann, nach rechtem philosophischem Gebrauch, der kann in vielen Dingen noch wohl etwas würkliches mit ihnen ausrichten.“ Im Jahre 1675 zeigten Hugens und Papin, dass bei der Mischung von Salpetersäure und Weingeist unter der Glocke der Luftpumpe sich eine elastische Flüssigkeit

bildet, welche entzündlich sei. Kunkel stellte 1681 den Salpeteräther rein dar und Dumas ermittelte dessen Zusammensetzung. In seiner Wirkung kommt er mit dem Schwefeläther fast ganz überein, was auch vom

Essigäther ($C_4H_5O . (C_2H_3) C_2O_3$)

gilt, der im Jahre 1759 vom Grafen Laraguais entdeckt wurde. Zum Behufe der Darstellung wird essigsaures Natron, Weingeist und Schwefelsäure destillirt und das Destillat rectificirt.

Aethylchlorid (C_4H_5Cl)

soll in Form des *spiritus salis dulcis* sehr vortheilhaft bei mit Schmerz verbundener Bronchitis, bei mit Stechen verbundener Pleuritis und Peritonitis sein.

Aethylbromid ($C_4H_5Br.$).

Nunneley bemerkte die schmerzstillende Eigenschaft; freilich kamen nicht alle Thiere, mit denen er experimentirte, mit dem Leben davon, woran das mit Phosphor verunreinigte Präparat die Schuld trug. Als Anodynum empfiehlt man besonders letzteres bei Lungenphthise und chronischer Bronchitis, da es neben der Jodwirkung reizmildernd, besänftigend wirkt.

Doch auch die Methyl- und Amylverbindungen zeigen, wenn auch in minderem Grade jene Eigenschaft der Aethylverbindungen; man vermuthet, dass es der Kohlenstoff ist, welcher, in Verbindung mit Wasserstoff (an dessen Stelle auch Chlor, Brom, Jod treten könne) und Sauerstoff, die anästhetische Eigenschaft allein bedingt.

Jodmethyl (C_2H_3J) und

Essigsaures Methyloxyd ($MeO\,Ac\,O_3$)

deren Inhalation nicht anzurathen ist, sondern nur die Salbenform, wo es in mehreren Fällen den Schmerz zu verringern im Stande gewesen sein soll. Ganz dasselbe gilt auch vom

Essigsauren Amyloxyd ($C_{10}H_{11}O\,Ac$).

Chloroform (HC_2Cl_3)

ist Formylchlorid. Die Wichtigkeit dieses Mittels fordert eine detailirtere Betrachtung. Dargestellt wurde es zuerst von Soubeiran und Liebig im Jahre 1831/32, indem man Chlorkalk mit verdünntem Weingeist destillirt. Gleich nach Entdeckung der anästhesirenden Eigenschaft des Aethers durch Morton und Jackson im Jahre 1846 und des Chloroforms durch Simpson im Jahre 1847, wurden üble Folgen nach der Inhalation mit diesen Mitteln bekannt, die man nur der Anwendungsweise zuschreiben zu müssen glaubte; man erfand daher sehr bald Apparate, um sich zu vergewissern, dass man das gehörige Quantum jener Dämpfe einathmen lasse und um eine sich gleichbleibende Mischung mit der atmosphärischen Luft zu erhalten.

Snow, Guérin, Wucherer, Baumgärtner, Charrière und Luër erfanden solche zum Theil complicirte Apparate. Sie kommen darin überein, dass sie in einem verschieden gestalteten Behälter aus Holz, Messing, Glas, Kautschuk od. dgl. eine bestimmte Menge Aether, Chloroform, Amylen etc. zur Verdunstung enthalten. Durch ein Ventil wird die nöthige Menge Luft eingeführt; ein Ansatzrohr und ein Mundstück vervollständigen das Ganze, und es bedeckt das Mundstück entweder blos den Mund, wo atmosphärische Luft durch die Nase eingeathmet werden kann, oder Mund und Nase zugleich (weniger passend) in welchem Falle vermittelst des Apparats frische Luft zuströmt. Snow fand das Verhältniss von 4 Theilen Chloroform oder Aether zu 100 Theilen Luft am unschädlichsten für Thiere, auf Menschen lässt sich das natürlich nicht anwenden.

Coates hält einen von Whitlock in Salisbury angegebenen Apparat für den zweckmässigsten, welcher einer Nase und Mund bedeckenden Maske nicht unähnlich ist; die äussere convexe Fläche ist von Messing, die concave mit

Leinwand überzogen, zwischen beiden findet sich ein Schwamm mit Chloroform getränkt.

Diesem Verfahren steht ein höchst einfaches gegenüber: man legt ein reines Leinentuch so zusammen, dass es das Gesicht zum grössten Theil bedeckt, giesst ʒ ʒ bis ʒi Chloroform in Pausen darauf und hat genau Acht, dass hinreichend Luft gleichzeitig inhalirt werden kann, was man erreicht, wenn zu Anfang das Tuch dem Gesichte nicht zu nahe vorgehalten wird, weil ausserdem die Schleimhäute der Bronchien durch den fremden Reiz Husten, ja selbst Stickanfälle und Stupor erzeugen. Damit das Athmen ungehindert von Statten gehen kann ist es durchaus nöthig alle beengenden Kleider zu lockern oder zu entfernen; ebenso ist das Schliessen der Augen und Ruhe der Umgebung sehr anzurathen, da, wie die Erfahrung lehrt, die Ausseneindrücke dazu beitragen würden die Erregung im ersten Stadium nur zu steigern, durch diese Aufregung die Circulation zu beschleunigen, somit auch eine raschere Aufnahme und intensivere Wirkung herbeizuführen.

Wenn man will kann man auch eine Düte benützen, welche an ihrer Spitze durchlöchert, in sich einen Schwamm oder Charpie mit Chloroform imbibirt, enthält. Für die meisten Fälle dürfte dieses einfache Verfahren jenem mit Apparaten unbedingt vorzuziehen sein, denn 1) weiss man, dass mit Hülfe jener nicht weniger Menschen starben als ohne diese, 2) kann man solche Apparate nicht immer rasch bei der Hand haben, 3) sind sie dem Kranken meistens in hohem Grade unangenehm, 4) kann man nicht im Voraus die nöthige und entsprechende Menge von Chloroform oder Aether angeben.

Coates glaubte einem üblen Ausgange nach Chloroformirung dadurch vorbeugen zu können, dass er Abführmittel und karge Diät anwendete; ersteres erscheint überflüssig, wohl aber muss ein voller Magen ängstlich gemieden werden, da das beim Chloroformiren ohnehin nicht gar seltene Brechen

nothwendiger Weise dadurch befördert werden muss, was besonders bei Kindern zu Suffokation führen kann, ausserdem noch jene Gefahren zu erwarten sind, welche im allgemeinen Theile zur Sprache kamen. Ueberhaupt muss die Respiration und Circulation auf's Sorgfältigste überwacht werden, bei der Chloroformnarkose um so mehr, da hier das stertoröse Athmen nicht auf die grosse Gefahr aufmerksam macht in der sich der Kranke befindet. Wird der Puls klein, auffallend langsam, etwa 50 bis 60 Schläge beim Erwachsenen, die Respiration oberflächlich, mühsam und rascher, das Gesicht blass und collabirt, mit kaltem Schweiss bedeckt oder blauroth, die Augen eingesunken, dann muss das Chloroform augenblicklich entfernt und eine passende Behandlung eingeleitet werden. Beabsichtigte man eine länger andauernde Narkose, so giesst man ein neues Quantum Chloroform auf, jedoch gerade nur so viel als unumgänglich nothwendig erscheint.

Der Vorschlag, das Chloroform nicht für sich allein in Anwendung zu bringen, sondern mit Alkohol oder Aether vermischt (nach Weiger 9 Theile Aether und 1 Theil Chloroform) beweist eine unbegründete Furcht, denn ich sah bei mehreren hundert Chloroformirten nicht einmal lebensgefährliche Symptome eintreten nach Anwendung reinen, unvermischten Chloroforms. Baudens theilt eine bestimmte Menge Chloroform in kleine graduirte Flaschen, und um vor Gefahren sicher zu sein, hört er auf zu chloroformiren, wenn der Puls 60 Schläge hat. Duroy hat einen Anästhesimeter erfunden.

Das Chloroform wirkt primär auf das Nervensystem, im Blute konnte man an Lebenden durchaus keine Veränderung in Mischung und Farbe wahrnehmen; möglich ist die Umsetzung des Chloroforms in Ameisensäure und Salzsäure. Die Blutkörperchen sollen durch Aufnahme der Dämpfe grösser, ihre Anzahl verringert, hie und da von einem zackigen Perlenkranz umgeben sein. Wurden grosse Mengen eingeathmet und trat der Tod ein, so will man den Fett- und Wasserge-

halt beträchtlich erhöht gefunden haben, die Farbe dunkel, wegen gehinderte Oxydation; bei der Section soll, namentlich in der Lunge, Leber, im Gehirn etc. der Geruch nach dem inhalirten Aether oder Chloroform deutlich wahrnehmbar sein. Durch Reizung der *Medull. oblong.* ist vielleicht der Zuckergehalt des Harnes nach Chloroformirung, zu erklären.

In der Chirurgie, Geburtshülfe und innern Heilkunde findet das Chlorof. als Anästheticum in umfänglicher Weise Anwendung; chirurgische Operationen indiciren es dann, wenn sie lange andauernd mit grossem Schmerz verbunden, oder wenn eine Relaxation der Muskeln wünschenswerth ist, wie z. B. bei Reposition einer Luxation, bei einer falschen Ankylose etc. Ein Missbrauch ist es keinen Abscess öffnen, keinen Zahn extrahiren, kein *setaceum* appliciren ohne vorgangige Chloroformirung, denn so lange man noch nicht ein sicheres Antidotum kennt, muss der Gebrauch für wichtigere Fälle verspart werden, ebenso hat man sich seiner zu enthalten, wo der Schmerz dem Operateur wichtige Fingerzeige gibt, wo bedeutende Degenerationen wichtiger Organe nicht zu verkennen sind und endlich da, wo bei gewissen Operationen im Mund und in der Nase die Aufhebung der Willensthätigkeit des Patienten unerwünscht ist. Der Chirurg kann sich nicht damit begnügen eine oberflächliche Anästhesie hervorgerufen zu haben, stets wünscht er auch die Muskelthätigkeit aufgehoben, was leicht erkannt wird, wenn der in die Höhe gehobene Arm schlaff und wie ein lebloser Körper herabfällt, dann ist auch der Zeitpunkt zum Operiren gekommen. Den störenden Einfluss der Chloroformirung auf die Heilung von Wunden, die vermehrte Disposition zur Pyämie habe ich nicht gesehen.

Während Viele das Chloroform nur für die Chirurgie geschaffen glaubten, zogen es Andere auch in das Bereich der Geburtshülfe und es würde zu eruiren sein, mit welchem Rechte. Cohen und Andere hielten das Wort Chloroformirung ziemlich gleichbedeutend mit Todschlag, und doch

konnte bis jetzt in der Geburtshülfe noch kein durch Chlorof. herbeigeführter Todesfall mit Sicherheit nachgewiesen werden. Hauptbedenken seien 1) die Wehenstörung während der Geburt, mangelhafte Contraction in der Nachgeburtsperiode, dadurch Blutung, Verhaltung der *placenta* und Eihäute; 2) verstärkter, krankhaft gesteigerter Nerveneinfluss des Sympathicus, bedingt durch Lähmung des Cerebrospinalsystems, 3) die Gefahr für das Leben des Kindes. Obgleich auch neuerdings durch Nasse die nahe Beziehung der die innern Genitalien versorgenden Nerven mit dem Cerebrospinalsystem nachgewiesen wurde, so lehrt doch die Erfahrung, dass nur durch eine starke Chloroformnarkose die Wehenthätigkeit gestört resp. aufgehoben wird, während in solchen Fällen wo blos Gefühllosigkeit angestrebt wird durchaus keine Wehenanomalie eintritt, wenigstens beobachtete ich letztere niemals. Stoltz sah sogar Wehenverstärkung zu Anfang. Denkbar wäre es wohl ferner, dass durch das vom mütterlichen Blute aufgenommene Chloroform dem Foetus geschadet werde, was die Erfahrung aber nicht bestätigt.

Da jede normal verlaufende Geburt nicht ohne Schmerzen denkbar ist, kann auch der Schmerz, so lange er in gewissen Schranken bleibt, nicht das Maassgebende zur Chloroformirung sein, nur bei sehr intensiven Graden, bedingt durch Krampfwehen oder durch grosse Spannung der mütterlichen Weichtheile, welche den Austritt des Kindeskopfs verwehren (wie es bei Erstgebärenden im vorgerückten Alter häufig beobachtet wird), ist das Chloroform heilsam. Einen unter der Geburt entstandenen Schüttelfrost sahen wir, nach mehreren Athemzügen jenes Mittels, weichen, ohne wiederzukehren. Nie zeigten sich üble Nachwirkungen nach seiner Anwendung bei grössern geburtshülflichen Operationen, obgleich in solchen Fällen vollständig narkotisirt wurde. Die Einführung der Uterussonde zu diagnostischen Zwecken war nie so schmerzhaft, dass man hätte müssen zum Chloroform greifen. Martin sah bei Eclampsie glänzende Erfolge durch

Chlorform. Baumgärtner, Wucherer, Breithaupt und Lorey preisen Inhalationen von Aether oder Chloroform bei Pneumonie, alle rühmen die beruhigende Wirkung auf die Respiration und die Circulation nach Eintritt des zweiten Stadiums; Leubuscher hält die Chloroformnarkose bei Hydrophobie noch für das rationellste Verfahren, da dem Kranken durch Aufhebung des in solchem Falle meist ungetrübten Bewusstseins seiner Qualen der grösste Dienst geleistet wird.

Simpson will bei Tetanus energische Inhalationen gemacht wissen, Stunden- selbst Tage lang müsse der Kranke in der Narkose erhalten werden, wozu er in einem Falle bei einem Kinde von 13 Jahren 100 Unzen (!) verbrauchte, und das Kind — genass. Gegen Ascites, Gesichts- und Kopfschmerz, hysterische Krämpfe, jedoch mit grösster Vorsicht, gegen Lungenemphysem, Lungentuberkulose in den letzten Stadien und Pneumothorax etc. sind Inhalationen mit mehr oder weniger Glück versucht worden.

Wegen der zahlreichen Todesfälle, deren einige fünfzig mit Sicherheit bis jetzt in der chirurgischen Praxis veröffentlicht worden sind, wollen Einige der Neuzeit das Chloroform ganz gemieden wissen, um so mehr, da auch bei der vorsichtigsten Anwendung desselben der Tod eingetreten sei. Dann müsste man aber, um consequent zu verfahren, andere heroische Arzneimittel ebenfalls verbannen, denn leider nicht zu leugnen ist, dass viel mehr Kranke dem Opium unterliegen. Die meisten unglücklichen Ausgänge wurden durch unvorsichtigen Gebrauch, durch zu grosse Dosen in kurzen Intervallen, durch verhinderten Luftzutritt, durch Nichtbeachtung aller Vorsichtsmaassregeln, herbeigeführt.

Die Section gibt im Allgemeinen nur wenig Aufschluss über die Todesursache; im Gehirn war bald Blutleere, bald geringe Blutüberfüllung wahrzunehmen, ebenso in den Lungen, zuweilen interlobuläres Emphysem; das Herz war zwar von jenen fünfzig Fällen neunmal fettig entartet, (doch waren

darunter zwei alte Subjekte, die zu dieser Degeneration disponiren), in mehreren Fällen schlaff, ohne Fibringerinnsel, nur einmal mit Blut gefüllt, das öfter Luft durch Fäulniss entstanden enthält, zweimal waren die Arterien atheromatös. Kinder und alte Leute sollten ganz besonders gefährdet sein, indess ist unter jenen Verunglückten nicht ein Kind und nur zwei Greise; es könnte dies eben gerade für die angewendete Vorsicht sprechen. Pleischl meint, es könne sich das Chloroform im Blute in Blausäure umsetzen, und sucht diese Hypothese durch chemische Formeln plausibel zu machen; nachgewiesen hat er jene bis jetzt noch nicht.

Es steht fest, dass die Respiration in der Regel vor der Circulation sistirt, umgekehrt verhält es sich nur dann, wenn grosse Mengen des Anästheticums und ohne Zutritt von Luft eingeathmet werden. Diday gibt an, dass eine hysterische Dame, welche etwa 3jjj Chloroform eingeathmet hatte, ohne in einer Viertelstunde narkotisirt zu sein, plötzlich auffallend collabirte, wobei die Respiration eine Stunde lang fehlte (jedenfalls nur scheinbar), ohne Unterbrechung des Pulsschlags; mehrere Löffel brennenden Weingeistes über die Brust geschüttet, brachten die Kranke zu sich.

Bis jetzt kennt man, wie gesagt, noch kein souveraines Antidotum gegen Chloroform; daher hat man seine Zuflucht zu folgenden Mitteln genommen. Das Beste ist frische Luft, Entfernung des Chloroformdampfes, kräftiges Anspritzen von kaltem Wasser, bequeme Lage, ein Löffel guten Weines oder Branntweins; kalte Begiessungen, Einblasen von Luft mit dem Mund (Ricord), Riechenlassen an Ammoniak, Bestreichen der Schläfe und Stirn mit demselben. Hilft Alles diess nichts, müssen starke Hautreize angewendet werden durch Senfpulver, Senföl, brennenden Weingeist, Siegellack, Glüheisen, Kitzeln des Schlunds oder Aetzen des Mundes und Pharynx mit Ammoniak (Guérin), kalte und dann warme Begiessung mit nachfolgendem Reiben der Haut, Faradisation der *Nervi phrenici*. Die Electricität kann so angewendet werden, dass

man dieselbe mittelst feuchter Schwämme auf den Körper einwirken lässt, oder nach Art der Acupunctur (Duchenne); künstliche Respiration nach Marschall Hall, Einblasen von Sauerstoff (wenn nicht während der Darstellung der Kranke stirbt). Nelaton lässt die Extremitäten in die Höhe halten, den Kopf tief legen. Sämmtliche eben angegebene Mittel leisten aber nichts mehr, wenn die Blutcirculation aufgehört hat. Meistens erholt sich der betäubte Kranke ohne alles Zuthun, sobald die schädlichen Ausseneinflüsse beseitigt sind.

Für die gerichtliche Medicin dient das Chloroform als diagnostischer Behelf, z. B. um die simulirte Epilepsie zu entdecken; bei Selbstmord durch Chloroform, wie ein solcher vor einigen Jahren in Berlin bekannt wurde, weist man dasselbe durch freies Jod nach, wodurch ersteres roth gefärbt wird, oder durch Kupfervitriol (Reduction des Kupferoxydes zu Kupfer, nicht zu Kupferoxydul.

Amylen ($C_{10}H_{10}$) *)

heisst auch Valeren, Paramylen, von Balard 1844, nach Andern schon früher von Cahours entdeckt, von Snow zuerst als Anästheticum empfohlen und genauer erforscht an Thieren, später an Menschen; in England fand es mehr Freunde als in Deutschland. Zu seiner Darstellung benutzt man das Amyloxydhydrat (Kartoffelfuselöl), indem man dieses mit Zinkchlorid, wasserfreier Phosphor- oder Schwefelsäure destillirt; Erhitzen des amyloxydschwefelsauren Kalks liefert ebenfalls Amylen. Von der grössten Wichtigkeit ist ein von fremden Bestandtheilen freies Amylen, was aber in den meisten Fällen ein *pium desiderium* bleibt. Von diesem Mittel hegte man vor nicht gar langer Zeit sehr sanguinische Hoffnungen und meinte alle übrigen Anästhetica damit verdrän-

*) nach Reich (medic. Chem Bd. 2. pag. 58) „Amylenylwasserstoff“: $(C_{10}H_9)H$.

gen zu können; denn Amylen halte gerade die rechte Mitte ein bezüglich des Eintritts der Narkose zwischen dem langsam in die Erscheinung tretenden Aether und dem zu rasch wirkenden Chloroform; ferner Erbrechen, Hustenparoxysmen und Salivation werde kaum beobachtet, Erhaltung des Bewusstseins mit vollständiger Empfindungslosigkeit und baldiges Erholen seien ihm eigenthümlich.

Nach den Fällen zu urtheilen, bei denen ich die Amyleninhalationen beobachtete, ergibt sich, dass das Amylen keineswegs das Chloroform verdrängen kann. Schon der eigenthümliche Geruch nach Knoblauch, welcher noch einige Tage trotz Ventilation im Operationssaale wahrnehmbar war, nimmt gegen das Amylen ein, so dass Kinder sich dagegen sträuben; der Zeitaufwand bis zur beabsichtigten Wirkung war ein viel bedeutenderer als bei Chloroform, ebenso war eine viel grössere Quantität des ziemlich theueren Mittels nöthig; einmal war der Erfolg ein so unvollkommener, dass man wieder zum Chloroform griff. Uebrigens mochte der Grund darinne liegen, dass man zu grosse Zwischenpausen einhielt, ehe man von Neuem aufgoss. Fast unmöglich wäre es aber längere Zeit in Anspruch nehmende Operationen ausführen zu wollen, weil der Kranke nach wenig Minuten wieder Schmerz empfindet.

Ueble Symptome wurden allerdings nicht wahrgenommen, ebensowenig beobachtete ich, dass das Bewusstsein erhalten war.

Dem Empfehler des Amylen starb ein 33jähriger Mann, trotz aller Vorsicht, nachdem der erste Schnitt zur Operation einer Mastdarmfistel geführt worden war. Damit wurde das Verdammungsurtheil über das Amylen gesprochen, und wer jetzt noch von der Anwendung *in praxi* spricht, soll nach Einigen ein weites ärztliches Gewissen besitzen.

Von sehr untergeordneter Bedeutung sind die noch als Anästhetica vorgeschlagenen Präparate:

Amylchlorid, ($C_{10}H_{11}Cl$)
Aldehyd, (C_4H_3O . HO)
Phenylwasserstoff [$(C_{12}H_5)H$],
auch Benzin oder Benzol genannt;

Eupion, ein Gemenge mehrerer Kohlenwasserstoffe; endlich

Elaylchlorür [(C_4H_3) Cl . HCl],
heisst zum Ueberfluss noch Venylchlorür — Chlorwasserstoff, Oel des ölbildenden Gases, holländische Flüssigkeit, Chloräther in, Chlorkohlenwasserstoff.

Die örtliche Anwendung der Anästhetica fand in der Neuzeit vielen Anklang, weil man hoffte alle Vortheile der Inhalation ohne deren Gefahren zu erreichen. Man hatte beobachtet, dass durch höhere Kältegrade die erstarrten Glieder vollständig empfindungslos werden, wesshalb Arnott klar gestossenes Eis und Kochsalz anwendet oder zur Steigerung der Wirkung Salpeter oder Salmiak zusetzen lässt, worauf nach kaum einer Minute die Haut erblasst und unter einem Gefühle von Prickeln nach 5 bis 15 Minuten das Gefühl schwindet. Arnott erklärt diese Erscheinung durch Fettgerinnung in der subcutanen Zellschicht. Auf entzündeten Hautstellen soll die Anästhesie viel langsamer bewerkstelligt werden können.

Die bekannte Eigenschaft des Aethers, auf der Haut rasch zu verdunsten, dadurch Kälte zu entwickeln, liess seine örtliche Application rathsam erscheinen, indessen beweisen doch die nachfolgenden allgemeinen Symptome, dass er resorbirt und ins Blut aufgenommen wurde, wie dies Gruby an einem unverletzten, aber vollständig von Aetherdunst umgebenen Froschschenkel nachwies. Chloroform eignet sich weniger zu dieser Verfahrungsweise, denn sehr leicht soll es Entzündung hervorrufen, oder es war von einem sehr mangelhaften Erfolge, wie ich es sah, begleitet. Manche gaben dem *Aether anaestheticus* den Vorzug, der ein-

geathmet, heftige Schmerzen entzündeter seröser Häute vermindern soll.

Vermittelst besonderer Apparate wurden Kohlensäure, Kohlenoxydgas und andere Gase örtlich angewendet. Man kann behaupten, dass nur bei oberflächlichen Hautschnitten, bei nur kurze Zeit in Anspruch nehmenden Operationen der ~~Inhalation~~, dieses Verfahren am Platze ist.

Wohl selten dürfte man jetzt seine Zuflucht zur Compression der Nerven nehmen, ebensowenig zur Compression der Arterien resp. Corotiden, was Alex. Fleming 1855 in Vorschlag brachte, auf Grund der Beobachtung an sich selbst und an Andern, dass Anästhesie entstehe, wenn gleichzeitig beide Arterien in der Gegend des Unterkieferwinkels nach der Halswirbelsäule gedrückt würden; kaum wird es aber vermieden werden können, die Vene gleichzeitig zu comprimiren und so unangenehme Zufälle hervorzurufen.

Theses defendendae.

I.

Remedia specifica non extant.

II.

Therapia, quo simplicior eo magis rationalis.

III.

Cicatrices non sufficiunt ad diagnosin firmandam.

IV.

Versio externa internae praeferenda est.